# MULTIMETRO DIGITALE
# ART. 9/7950 NI 2800
# MANUALE DI ISTRUZIONI

CE

## 1. ISTRUZIONI GENERALI

Questo apparecchio è stato progettato in conformità alla norma IEC1010 relativa gli strumenti di misurazione elettronica aventi una categoria di sovratensione (CAT II) e un grado d'inquinamento 2.
Onde ottenere la migliore resa di questo strumento, vi invitiamo a leggere attentamente questo manuale dell'utente e a rispettare le precauzioni di sicurezza qui fornite in dettaglio.

### 1.1 Precauzioni e norme di sicurezza

#### 1.1.1 Premessa

* Durante l'utilizzo di questo Multimetro, l'utente dovrà osservare tutte le consuete norme di sicurezza riguardanti:
  - la protezione dai pericoli della corrente elettrica.
  - la protezione dall'uso improprio del Multimetro.
* per la Vostra incolumità, utilizzate esclusivamente i puntali di prova forniti insieme all'apparecchio. Prima dell'uso, controllare che essi siano in buoni condizioni.

#### 1.1.2 Durante l'utilizzo

* Occorre tener presente che, qualora il Multimetro venga utilizzato in prossimità di apparecchiature che generano interferenza, la visualizzazione potrebbe divenire instabile o far rilevare degli errori consistenti.
* Non utilizzare il multimetro o i puntali di misura se sono danneggiati.
* Utilizzare il multimetro esclusivamente così come specificato in questo manuale; in caso contrario, la protezione fornita dall'apparecchio potrebbe risultare deteriorata.
* Operare con estrema cautela in presenza di conduttori o di sbarre collettrici non protetti.
* Non azionare il multimetro in presenza di gas esplosivi, vapore, o polveri.
* Controllare la manopola principale delle funzioni e accertarsi che essa sia nella corretta posizione prima di ogni misurazione.
* Qualora non si conosca l'entità del valore da misurare, accertarsi che la scala impostata inizialmente sul multimetro sia la più alta possibile.
* Al fine di evitare danni all'apparecchio, non superare i limiti massimi previsti per i valori d'ingresso.
* Fare attenzione quando si lavora con tensioni superiori ai 60Vca oppure 30Vcc rms. Questi tipi di tensione possono comportare un pericolo di scosse.
* Nell'utilizzare i puntali di prova, non posizionare le dita oltre le apposite protezioni.
* Prima di cambiare funzionalità, rimuovere i puntali dal circuito sotto prova.
* Spegnere i circuiti e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione prima di verificare la resistenza, la continuità o i diodi.
* Prima di inserire i transitor per la verifica, accertarsi sempre che i puntali siano stati scollegati da qualsiasi circuito di misurazione.
* I componenti non devono essere collegati alla presa **hFE** nei casi in cui la tensione venga misurata tramite i puntali di misura.
* Prima di misurare la corrente, spegnere il circuito e quindi collegarlo al multimetro.
* Cambiare la batteria quando il simbolo " ⊟+ " non segnala i dati errati.

#### 1.1.3 Simboli:

Simboli utilizzati in questo manuale e sull'apparecchio:

⚠ Attenzione: fare riferimento al manuale d'istruzioni. L'uso scorretto potrebbe provocare il danneggiamento dell'apparecchio o dei suoi componenti.

⏚ Terra

⧈ Quest'apparecchio ha un doppio isolamento.

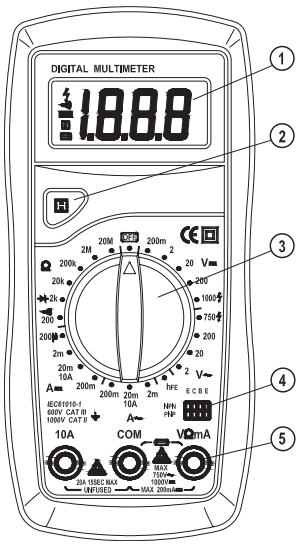
⚠ Fusibile: F 200mA/250V

#### 1.1.4 Istruzioni

* Prima di aprire l'apparecchio, scollegarlo sempre da qualsiasi sorgente di corrente elettrica e accertarsi di non essere carichi di elettricità statica, eventualità che potrebbe distruggere i componenti interni.
* Qualsiasi intervento di taratura, manutenzione o riparazione realizzato sul multimetro mentre esso è sotto tensione deve essere effettuato esclusivamente da personale qualificato, dopo aver preso visione delle istruzioni presenti in questo manuale.
* qualora si rilevino dei difetti o delle difformità, destinare l'apparecchio alla manutenzione e assicurarsi che non venga utilizzato prima di essere stato controllato.
* se si prevede di non utilizzare il multimetro per un lungo periodo, rimuovere la batteria e non immagazzinarlo in ambienti con temperatura elevate o un alto grado d'umidità.
* per una costante protezione contro il pericolo d'incendi, sostituire il fusibile con uno avente la tensione e la portata di corrente specificate: F200mA/250V.
* Non utilizzare mai il multimetro se il coperchio posteriore e il coperchio della batteria non sono posizionati e chiusi correttamente.

## 2. DESCRIZIONE

### 2.1 Familiarizzazione con l'Apparecchio




**1-** Display a cristalli liquidi
**2-** Tasto data-hold
**3-** Selettore a rotazione
**4-** Boccole
**5-** Terminali


La divulgazione dei dati contenuti in questa scheda è da ritenersi un servizio puramente informativo e non costituisce alcun vincolo da parte della Elcart in merito a prestazioni ed utilizzo del prodotto.

**2.2 Display a cristalli liquidi**
3 1/2 cifre, 7 segmenti, altezza del display a cristalli liquidi 15 mm.

**2.3 Tasto data-hold**
- Durante la misurazione, si può premere questo tasto per memorizzare l'ultima lettura. Sul display verrà visualizzato il simbolo **"H"**.
- Premeri il tasto brevemente una seconda volta per ritornare alla visualizzazione normale.

**2.4 Selettore a rotazione**
Questo selettore viene utilizzato per selezionare le funzioni e le portate desiderate, così come per accendere e spegnere il multimetro. Sono predisposte diverse funzioni e 24 portate.

**2.5 Boccole**
- VΩmA: Boccola in cui va inserito il puntale rosso per la misura di tensione, resistenza, mA, diodi e continuità.
- COM: Boccola in cui va inserito il puntale nero, comune per tutte le misure

- 10A: Boccola in cui va inserito il puntale rosso per la misura 10A.

**2.6 Accessori**
- 1 manuale dell'utente
- 1 serie di puntali di misura
- Custodia portatile

**3. SPECIFICHE TECNICHE**

**3.1 Specifiche generali**
- Condizioni ambientali:
  600V CAT.III e 1000V CAT.II
  Grado d'inquinamento: 2. Altitudine < 2000 m.
  Temperatura di funzionamento:
  0~40 °C (32°F to 104°F), (<80% UR, senza rugiada)
  Temperatura d'immagazzinaggio:
  -10~50 °C (14°F to 122°F), (<70% UR, senza batterie)
- Coefficiente di temperatura:
  0,1 x (precisione specificata) / °C (<18 °C o >28 °C)
- Tensione massima tra le boccole e il terreno:
  750V C.A. rms o 1000V C.C.
- Protezione del fusibile: mA: F 200mA/250V Ø5x20,
  10A: senza fusibile.
- Display: a cristalli liquidi, visualizzazione massima 1999, aggiornamenti ogni 2-3/sec.
- Indicazione di Fuori Scala: sul display appare "1".
- Indicazione di insufficiente tensione della batteria: sul display viene visualizzato il simbolo **"** ⊟+ **"**.
- Indicazione della polarità: **"-"** viene visualizzato automaticamente.
- Alimentazione: 4.5V ⎓
- Tipo di batteria: AAA 1.5V
- Dimensioni: 158(L)x74(W)x31(H) mm.
- Peso: 220g. circa (batteria inclusa).

**3.2 Specifiche di misurazione**
* Precisione: ± (% della lettura + numero di cifre)
da 18°C a 28°C (da 64°F a 82°F) con umidità relativa ad 80%.
(La precisione è specificata per il periodo di un anno dopo la calibratura).

**3.2.1 Tensione in c.c.**

| Portata | Risoluzione | Precisione |
|---|---|---|
| 200mV | 0,1mV | ± (0,5% of rdg +1 cifra) |
| 2V | 1mV | |
| 20V | 10mV | |
| 200V | 100mV | |
| 1000V | 1V | ± (0,8% of rdg +2 cifre) |

Impedenza d'ingresso: 10MΩ
Massima tensione d'ingresso: 250Vcc o ac rms per la portata 200mV e 1000Vcc o ac di picco per altre portate,

**3.2.2 Tensione in a.c.**

| Portata | Risoluzione | Precisione |
|---|---|---|
| 2V | 1mV | ± (0,8% of rdg +3 cifre) |
| 20V | 10mV | |
| 200V | 100mV | |
| 750V | 1V | ± (1.2% of rdg +3 cifre) |

Impedenza d'ingresso: 10MΩ
Tensione massima d'ingresso: 250Vcc o ac rms per la portata 200mV e 1000Vcc o 750V ac rms per le altre portate,
Ampiezza della frequenza: 40Hz-1kHz;
Indicazione: Media (rms di sinusoide)

**3.2.3 Corrente in c.c.**

| Portata | Risoluzione | Precisione |
|---|---|---|
| 200µA | 0,1µA | ± (0,8% of rdg+1 cifra) |
| 2mA | 1µA | |
| 20mA | 10µA | |
| 200mA | 0,1mA | ± (1.2% of rdg+1 cifra) |
| 10A | 10mA | ± (2,0% of rdg+5 cifre) |

Protezione contro i sovraccarichi: fusibile F200mA/250V (portata 10A senza fusibile).
Corrente massima d'ingresso: mA: 200mA cc o 200mA ac rms
10A: continua 10A, 20A massimo 15 secondi.

**3.2.4 Corrente in a.c.**

| Portata | Risoluzione | Precisione |
|---|---|---|
| 2mA | 1µA | ± (1.2% of rdg+3 cifre) |
| 20mA | 10µA | |
| 200mA | 0,1mA | ± (2,0% of rdg+3 cifre) |
| 10A | 10mA | ± (3,0% of rdg+7 cifre) |

Protezione contro i sovraccarichi: fusibile F200mA/250V (portata 10A senza fusibile)
Corrente massima d'ingresso: mA: 200mA cc o 200mA ac rms
10A: continua 10A, 20A massimo 15 secondi
Valore della frequenza: 40Hz-1kHz;
Indicazione: Media (rms di sinusoide)


La divulgazione dei dati contenuti in questa scheda è da ritenersi un servizio puramente informativo e non costituisce alcun vincolo da parte della Elcart in merito a prestazioni ed utilizzo del prodotto.

**3.2.5 Resistenza**

| Portata | Risoluzione | Precisione |
|---|---|---|
| 200Ω | 0,1Ω | ± (0,8% of rdg+3 cifre) |
| 2kΩ | 1Ω | ± (0,8% of rdg+1 cifra) |
| 20kΩ | 10Ω | |
| 200kΩ | 100Ω | |
| 2MΩ | 1kΩ | |
| 20MΩ | 10kΩ | ± (1,0% of rdg+2 cifre) |

Protezione contro i sovraccarichi: 250V cc o 250Vac rms.

**3.2.6 Prova Diodi e della Continuità con segnale acustico**

| Portata | Descrizione | Condizioni Test |
|---|---|---|
| •))) | L'allarme buzzer incorporato viene attivato se la resistenza è inferiore a circa 50Ω | Tensione a circuito aperto di circa 2,8 Volt |
| ⊣◀ | Il display indica la tensione approssimativa di passaggio in Volt dei diodi | Corrente c.c.di passaggio di circa 1mA. Tensione c.c. inversa 2,8 Volt circa. |

Protezione contro i sovraccarichi: 250Vcc o 250Vac rms.

**3.2.7 Transistor**

| Portata | Descrizione | Condizioni Test |
|---|---|---|
| **HFE** | Il display indica il valore approssimativo in HFE (0-1000) del transistor sotto prova (tutti i tipi). | Corrente di base circa 10µA, Vce 2,8V circa. |

**4. ISTRUZIONI PER IL FUNZIONAMENTO**

**4.1 Misure di tensione**

**⚠ Al fine di evitare scosse elettriche e/o danni all'apparecchio, non si tenti di effettuare la misurazione di tensioni che possano superare i 1000Vcc o 750Vac rms. Non immettere tensioni superiori ai 1000Vcc o 750Vac rms tra la boccola comune ed il terreno.**

- Posizionare il selettore sulla scala V ⎓ o V~ desiderata.
- Collegare i puntali nero e rosso rispettivamente alle boccole COM e V.
- Collegare i puntali al circuito sottoposto a misurazione.
- Leggere il valore visualizzato. La polarità della connessione del puntale rosso verrà indicata al momento della misurazione CCV.
- La visualizzazione della unica cifra "1" indica una situazione di fuori scala. Occorre quindi selezionare la scala più alta.

**4.2 Misure di resistenza**

**⚠ Al fine di evitare scosse elettriche e/o danni all'apparecchio, spegnere il circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione prima di misurare la resistenza.**

- Posizionare il selettore sulla scala VΩ desiderata.
- Collegare i puntali nero e rosso rispettivamente alle boccole COM e VΩ.
- Collegare i puntali al circuito sottoposto a misurazione e leggere il valore visualizzato.

**N.B.:**

- per la misurazione di resistenze superiori a 1MΩ, potrebbero essere necessari alcuni secondi prima che la lettura diventi stabile, cioè è normale quando si misurano delle resistenze elevate.
- se la resistenza misurata supera il valore massimo della scala selezionata o l'ingresso non è collegato, verrà visualizzato il segnale "1" di fuori scala..

**4.3 Misure di corrente**

**⚠ Al fine di evitare danni all'apparecchio, utilizzare le boccole, la funzione, e la scala appropriate per la misurazione.**

- Posizionare il selettore sulla scala A ⎓ o A~ desiderata.
- Collegare il puntale nero alla boccola COM ed il puntale rosso alla boccola mA fino ad un valore massimo di 200mA. Per valori di massimo 10A, inserire il puntale rosso nella boccola 10A.
- Collegare i puntali in serie con il circuito la cui corrente deve essere misurata.
- Leggere il valore visualizzato. La polarità della connessione al puntale rosso verrà indicata quando si effettua una misurazione DCA.
- La visualizzazione dell'unica cifra "1" indica una situazione di fuori scala. Occorre quindi selezionare la scala più alta.

**4.4 Prova diodi**

**⚠ Al fine di evitare scosse elettriche e/o danni all'apparecchio, spegnere il circuito e scaricare i condensatori ad alta tensione prima di verificare i diodi.**

- Posizionare il selettore sulla scala " ⊣◀ ".
- Collegare i puntali nero e rosso rispettivamente alle boccole COM e Ω.
- Collegare il puntale rosso all'anodo, il puntale nero al catodo del diodo sottoposto a prova.
- Il multimetro indicherà la tensione di passaggio approssimativa del diode. Se il collegamento dei puntali è invertito, apparirà soltanto la cifra "1".

**4.5 Prova Transistor**

**⚠ Al fine di evitare scosse elettriche e/o danni all'apparecchio, prima di inserire i transitor per la prova, accertarsi sempre che i puntali siano stati scollegati da qualsiasi circuito sotto prova.**

- Posizionare il selettore sulla scala **hFE.**
- Definire se il transistor da verificare è del tipo NPN o PNP e localizzare i puntali dell'Emittore, della Base e del Collettore.
- Inserire i puntali del transistor nei corrispondenti alveoli dell'attacco **hFE**.
- Il multimetro visualizzerà il valore approssimativo. **hFE** nelle condizioni di prova di una corrente base di 10µA e Vce 2,8V.

**4.6 Misure di continuità**

**⚠ Al fine di evitare scosse elettriche e/o danni all'apparecchio, spegnere il circuito e scaricare i condensatori ad alta tensione prima di verificare la Continuità.**

- Posizionare il selettore sulla scala "•)))" .
- Collegare i puntali nero e rosso rispettivamente alle boccole COM e Ω.
- Collegare i puntali alla resistenza del circuito sottoposto a misurazione.
- La presenza di un valore nel circuito inferiore a 50Ω sarà segnalata da un segnale acustico continuo.

**5. MANUTENZIONE**

**5.1 Manutenzione Generale**

**⚠ Al fine di evitare scosse elettriche o danni all'apparecchio, non far penetrare acqua all'interno del telaio. Scollegare i puntali e qualsiasi fonte di alimentazione prima di aprire il telaio.**

Strofinare periodicamente l'apparecchio con un panno umido ed un detersivo delicato. Non utilizzare abrasivi o solventi. La presenza di sporco o umidità nelle boccole può rendere imperfetta la lettura.


La divulgazione dei dati contenuti in questa scheda è da ritenersi un servizio puramente informativo e non costituisce alcun vincolo da parte della Elcart in merito a prestazioni ed utilizzo del prodotto.

Per pulire le boccole:
- Spegnere il multimetro e staccare i puntali.
- Scuotere per far uscire lo sporco presente nelle boccole.
- Inumidire uno scovolino nuovo con materiale pulente e lubrificante (come ad esempio WD-40).
- Ruotare lo scovolino in ogni boccola. L'agente lubrificante isola le boccole da qualsiasi contaminazione connessa all'umidità.

**5.2 Sostituzione del fusibile**

⚠ **Prima di sostituire il fusibile, scollegare i puntali da qualsiasi circuito sotto prova. Per prevenire danni o incidenti, sostituire con un fusibile del tipo specificato.**

Per sostituire il fusibile dell'apparecchio (vedi Figura 1.):
- Posizionare il selettore su **"OFF"**.
- Staccare i puntali dalle boccole d'ingresso.
- Svitare le due viti poste sul coperchio della batteria con un cacciavite.
- Rimuovere il coperchio della batteria dal telaio inferiore.
- Sostituire solo con fusibili del tipo specificato: F 200mA/250V Ø5x20 (ad azione immediata).
- Rimettere il coperchio della batteria al suo posto e fissarlo con le due viti.

**5.3 Sostituzione della batteria**

⚠ **Prima di sostituire la batteria, scollegare i puntali da qualsiasi circuito sotto prova, spegnere il multimetro e togliere i puntali dalle boccole d'ingresso.**

Per sostituire la batteria (Figura 1.):
- Quando la carica della batteria scende al di sotto del valore adeguato ad un funzionamento appropriato, sul display LCD appare il simbolo" ⊟ " e la batteria deve essere sostituita.
- Spegnere il multimetro e staccare tutti i puntali.
- Svitare le due viti poste sul coperchio della batteria con un cacciavite, e rimuovere il coperchio della batteria.
- Sostituire le batterie con tre nuove batterie del tipo 1.5V (AAA).
- Rimettere il coperchio della batteria al suo posto e fissarlo con le due viti.

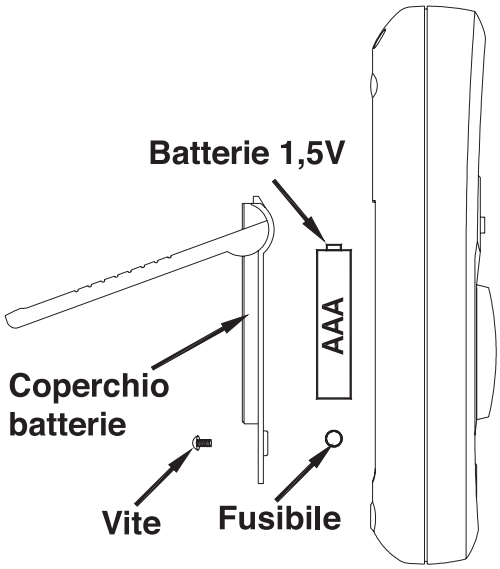



Figura 1: Sostituzione della batteria e del fusibile

⚠ **AVVERTENZA**
**L'utilizzo di questo apparecchio in un ambiente con un elevato campo elettromagnetico di frequenze radio (circa 3V/m), può influenzarne la precisione nella misurazione. Le misure visualizzate possono risultare significativamente diverse dai valori effettivi.**


La divulgazione dei dati contenuti in questa scheda è da ritenersi un servizio puramente informativo e non costituisce alcun vincolo da parte della Elcart in merito a prestazioni ed utilizzo del prodotto.